

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0826U004350

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 06-08-2026

Статус: Наказ про видачу диплома

Реквізити наказу МОН / наказу закладу: Наказ № 359 від 14.09.2026р.



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Пашкевич Леонід Полікарпович

2. Leonid Pashkevych

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 183

Назва наукової спеціальності: Технології захисту навколишнього середовища

Галузь / галузі знань:

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: технології захисту навколишнього середовища

Дата захисту: 27-08-2026

Спеціальність за освітою: конструювання і технологія радіоелектронних засобів

Місце роботи здобувача: Організація відсутня

Код за ЄДРПОУ: 00000000

Місцезнаходження: -----, Київ, 00000, Україна

Форма власності: Змішана

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 15265

Повне найменування юридичної особи: Вінницький національний технічний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070693

Місцезнаходження: вул. Хмельницьке шосе, Вінниця, Вінницький р-н., 21021, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Вінницький національний технічний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070693

Місцезнаходження: вул. Хмельницьке шосе, Вінниця, Вінницький р-н., 21021, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 37.27.17, 87.31.93, 87.53.25.25

Тема дисертації:

1. Природоохоронна технологія вирощування мікроводорості *Chlorella* штам *Polikarp* для очищення водних об'єктів.

2. Eco-friendly Technology for the Cultivation of *Chlorella vulgaris* Strain *Polikarp* for Water Body Purification

Реферат/анотація:

1. Пашкевич Л.П. Природоохоронна технологія вирощування мікроводорості *Chlorella vulgaris* штам *Polikarp* для очищення водних об'єктів. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 183 – «Технології захисту навколишнього середовища», галузь знань 18 – «Виробництво та технології». – Вінницький національний технічний університет, Вінниця, 2026. Дисертаційна робота присвячена вирішенню актуальної науково-практичної проблеми підвищення екологічної безпеки водних об'єктів шляхом розробки та впровадження біотехнологічного методу очищення стічних і природних вод з використанням високопродуктивного штам *Chlorella vulgaris* *Polikarp*. Робота спрямована на мінімізацію антропогенного навантаження, створення замкнених циклів утилізації біомаси та інтеграцію біоремедіації в сучасні системи захисту довкілля. Актуальність теми зумовлена інтенсивним забрудненням гідросфери сполуками азоту, фосфору, важкими металами та органічними речовинами внаслідок розвитку промисловості та аграрного сектору.

Традиційні фізико-хімічні методи очищення часто є енерговитратними, утворюють вторинні відходи та недостатньо ефективні для досягнення нормативів. Використання мікроводоростей, зокрема штаму Polikarp, дозволяє поєднати очищення води з отриманням цінної біомаси для виробництва добрив, сорбентів, біопалива та секвестрації СО₂, що відповідає принципам циркулярної економіки. Мета дослідження – науково-технологічне обґрунтування та експериментальна оцінка ефективності технології вирощування та застосування *Chlorella vulgaris* штаму Polikarp як способу покращення та індикації екологічного стану прісних водойм, забруднених техногенними чинниками. Об'єкт дослідження – процеси забезпечення екологічної безпеки водного середовища шляхом біологічного очищення. Предмет дослідження – закономірності росту, розвитку та біоремедіаційних властивостей мікроводорості в забрудненому середовищі, технологічні параметри культивування та утилізації біомаси. У роботі проведено аналіз сучасного стану екологічної безпеки водних ресурсів, біологічних методів біоремедіації та обладнання для культивування (лабораторний фотобіореактор, автоматизований комплекс BIODRUM). Встановлено порогові концентрації токсичності іонів важких металів (Cd, Pb, Zn), здатність штаму до біоаккумуляції та вплив біогенних елементів на кінетику приросту біомаси. Удосконалено модель масообміну в системі «газ-рідина», що підвищило ефективність фотосинтезу на 15-20%. Експериментальні дослідження проведено на річці Слана (Словаччина), водосховищах с. Музичі (Київська обл.), Нерушайському, каналі Дунай-Сасик та інфільтраціях полігонів ТПВ. Після альголізації зафіксовано суттєве покращення: зниження амонійного азоту нижче межі визначення, нітратів – більш ніж на порядок, зростання розчиненого кисню на 1,5–3,2 мг/дм³. Ефективність видалення важких металів склала: Cu 39–95%, Cd 57–96%, Ni 32–99%, Pb 48–99%, Zn 51–98%. Оптимальні умови: рН 6–7, температура ~25°C. Розроблено технологічну схему інтегрованої системи очищення, впроваджено технічні умови ТУ У 03.0–36308885–001:2021 для стандартизації. Еколого-економічний аналіз показав річний ефект понад 188 тис. USD від зменшення збитків (з урахуванням важких металів – понад 215 тис. USD), термін окупності до 3 років. Наукова новизна: вперше обґрунтовано комплексне використання штаму Polikarp як інструменту очищення та індикації для різних типів водойм; запропоновано диференційовані технологічні підходи; розроблено комплексну еколого-економічну оцінку з урахуванням секвестрації СО₂ та утилізації біомаси. Практичне значення: методичні рекомендації для локальних очисних споруд, впровадження в навчальний процес ВНТУ, апробація на реальних об'єктах. Результати підтверджують високу ефективність штаму для стабілізації водних екосистем, зниження експлуатаційних витрат та досягнення нормативів. Ключові слова: екологічна безпека, альголізація, *Chlorella vulgaris* Polikarp, біоремедіація, важкі метали, фотобіореактор, циркулярна економіка.

2. Pashkevych L.P. Eco-friendly Technology for the Cultivation of *Chlorella vulgaris* Strain Polikarp for Water Body Purification. – Qualification scientific work presented as a manuscript. Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in specialty 183 – Environmental Protection Technologies (Field of knowledge 18 – Production and Technologies). – Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, 2026. The dissertation is devoted to solving the scientific and practical problem of increasing environmental safety of water bodies through the development and implementation of a biotechnological method for wastewater and natural water treatment using the high-productivity strain of microalgae *Chlorella vulgaris* Polikarp. The work aims at minimizing anthropogenic load, creating closed biomass utilization cycles, and integrating bioremediation into modern environmental protection systems. The relevance of the topic is driven by intensive hydrosphere pollution with nitrogen, phosphorus, heavy metals, and organic compounds due to industrial and agricultural development. Traditional physico-chemical treatment methods are energy-intensive, produce secondary waste, and often fail to meet modern standards. The use of microalgae, particularly strain Polikarp, combines water purification with the production of valuable biomass for fertilizers, sorbents, biofuel, and CO₂ sequestration, aligning with circular economy principles. The purpose of the research is the scientific and technological substantiation and experimental evaluation of the effectiveness of the technology for growing and applying *Chlorella vulgaris* strain Polikarp as a means to improve and indicate the ecological state of freshwater bodies polluted by technogenic factors. Object of research: processes of ensuring ecological safety of the aquatic environment through biological purification. Subject of research: patterns of growth, development, and bioremediation properties of microalgae in polluted environments,

as well as technological parameters of cultivation and biomass utilization. The study analyzes the current state of water resources safety, biological bioremediation methods, and cultivation equipment (laboratory photobioreactor, automated BIODRUM complex). Threshold toxicity concentrations of heavy metal ions (Cd, Pb, Zn) were established, along with the strain's bioaccumulation capacity and the influence of biogenic elements on biomass growth kinetics. The gas-liquid mass transfer model for photobioreactors was improved, increasing photosynthesis efficiency by 15-20%. Experimental studies were conducted on the Slana River (Slovakia), reservoirs in Muzychi village (Kyiv region), Nerushayske, the Danube-Sasyk Canal, and landfill leachates. After algolization, significant improvements were recorded: ammonium nitrogen decreased below detection limits, nitrates by more than an order of magnitude, and dissolved oxygen increased by 1.5–3.2 mg/dm³. Heavy metal removal efficiencies reached: Cu 39–95%, Cd 57–96%, Ni 32–99%, Pb 48–99%, Zn 51–98%. Optimal conditions: pH 6–7, temperature ~25°C. An integrated treatment system scheme was developed, and Technical Specifications TU U 03.0–36308885–001:2021 were implemented for standardization. Eco-economic analysis demonstrated an annual effect exceeding 188 thousand USD from reduced damages (over 215 thousand USD including heavy metals), with a payback period of up to 3 years. Scientific novelty: for the first time, the complex use of strain Polikarp as a tool for purification and indication across different water body types was substantiated; differentiated technological approaches were proposed; a comprehensive eco-economic assessment including CO₂ sequestration and biomass utilization was developed. Practical significance: methodological recommendations for local treatment facilities, implementation in VNTU educational process, and field testing on real objects. Results confirm the high efficiency of the strain for stabilizing aquatic ecosystems, reducing operating costs, and achieving regulatory standards. Keywords: environmental safety, algolization, *Chlorella vulgaris* Polikarp, bioremediation, heavy metals, photobioreactor, circular economy.

Державний реєстраційний номер ДіР: 0123U100749, 0124U001473, 0123U10199

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Рациональне природокористування

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Широке застосування технологій більш чистого виробництва та охорони навколишнього природного середовища

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

1. Ulytskyi, O., Pashkevych, L., Petruk, R., Dyachenko, N. (2025). Methods of Slana River restoration to improve the state of ecosystem. JOURNAL ENVIRONMENTAL PROBLEMS, 10(4), 420–430.
2. Улицький, О., Пашкевич, Л. (2023). Використання мікроводоростей *Chlorella vulgaris* Polikarp для очищення прісних вод від технологічного забруднення. ЕКОЛОГІЧНІ НАУКИ, 6(51), 58–67.
3. Петрук Р.В., Пашкевич Л.П. (2024). Екологічна безпечні технології вилучення важких металів з інфільтрату сміттєзвалищ. СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ І КОНСТРУКЦІЇ В БУДІВНИЦТВІ, Т. 37, № 2, с. 208–214.
4. Петрук Р.В., Пашкевич Л.П. (2025) Еколого-економічний Аналіз природоохоронних технологій використання штаму мікроводорості *Chlorella Vulgaris* Polikarp. ВІСНИК ВІННИЦЬКОГО ПОЛІТЕХНІЧНОГО ІНСТИТУТУ, № 6 (183) с. 7–18.
5. Тимурова Л. Е., Файчук В. В., Катков М. В., & Пашкевич Л. П. (2025). Нова система використання біоплато для очищення річок у гірській зоні формування злітно-посадкової смуги. ВІСНИК ВІННИЦЬКОГО ПОЛІТЕХНІЧНОГО ІНСТИТУТУ, № 2 (179), с. 32–38.
6. Файчук В. В., Пашкевич Л. П., Петрук Р. В. Біологічне очищення стічних вод за допомогою хлорели. The 9th International scientific and practical conference «Global trends in science and education» (September 22–24, 2025) SPC “Sci-conf.com.ua”, Kyiv, Ukraine. 2025. Pp. 52–54
7. Faichuk V., Pachkevych L. Methods of application of chlorella strains. 1st International Scientific and Practical Conference «Modern The Integration of Research, Innovation and Economy» 8–10.10.2025, Seville, Spain: V. Faichuk, L. Pachkevych.

- 8. Петрук Р.В., Пашкевич Л.П. Впровадження технології вирощування мікроводорості *Chlorella* штамів Polikarp для очищення та індикації стану водойм. LV Всеукраїнська науково-технічна конференція факультету будівництва, цивільної та екологічної інженерії
- 9. Пашкевич Л.П. Особливості вирощування мікроводорості *Chlorella* штамів Polikarp. Матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції «Технології безпеки: сучасні виклики та перспективи»

Наукова (науково-технічна) продукція: пристрої; технології; методи, теорії, гіпотези

Соціально-економічна спрямованість: поліпшення стану навколишнього середовища

Охоронні документи на ОПІВ:

Винаходи, корисні моделі, промислові зразки

1. Автоматизований комплекс по вирощуванню мікроводоростей "Biodrum": пат. 126380 Україна : A01G33/00 C12M1/00 / Новіков Ю. Ю., Гладковський Д.В., Пашкевич Л. П., Адамський О.В. — № u201802206; заявл. 03.03.2018; опубл. 11.06.2018, Бюл. № 11. — 1 с. 2. Автоматизована установка для вирощування рослин у штучному кліматі "Адам-1": пат. 98612 Україна : A01G31/00 / Новіков Ю. Ю., Гладковський Д.В., Пашкевич Л. П. — № u201500917; заявл. 05.02.2015; опубл. 27.04.2015, Бюл. № 8. — 2 с. 3. Комплекс програмних та технічних засобів автоматизованого вирощування рослин "Ева": пат. 104757 Україна : A01G31/00 A01G31/02 / Новіков Ю. Ю., Гладковський Д.В., Пашкевич Л. П. — № u201512113; заявл. 07.12.2015; опубл. 10.02.2016, Бюл. № 3. — 8 с. 4. Установка опалення та охолодження приміщень "Екогеотерм-1": пат. 114651 Україна : F24D3/00 / Пашкевич Л. П., Джежеря Ю. І., Харитонов П. М. — № u201610420; заявл. 13.10.2016; опубл. 10.03.2017, Бюл. № 5. — 1 с. 5. Установка опалення та охолодження приміщень "Екогеотерм-2": пат. 121129 Україна: F24D3/00 / Джежеря Ю. І., Пашкевич Л.П., Харитонов П. М. — № u201706013; заявл. 15.06.2017; опубл. 27.11.2017, Бюл. № 22. — 1 с.

Впровадження результатів дисертації: Планується до впровадження

Зв'язок з науковими темами: 0123U100749, 0124U001473, 0123U10199

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Петрук Роман Васильович
2. ROMAN V. PETRUK

Кваліфікація: д.т.н., професор, 21.06.01

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-5128-4053

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Вінницький національний технічний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070693

Місцезнаходження: вул. Хмельницьке шосе, Вінниця, Вінницький р-н., 21021, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Сабадаш Віра Василівна
2. Vira V. Sabadash

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.17.08

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-6091-4053

Додаткова інформація: <https://scholar.google.com.ua/citations?user=guToqMUAAAAJ&hl=uk>;
<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57193995645>;
<https://www.webofscience.com/wos/author/record/1104505>

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Трохименко Ганна Григорівна
2. Hanna H. Trokhymenko

Кваліфікація: д. т. н., професор, 21.06.01

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-0835-3551

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

Код за ЄДРПОУ: 02066753

Місцезнаходження: проспект Героїв України, Миколаїв, Миколаївський р-н., 54007, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: 04umc1w90

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Полив'янчук Андрій Павлович
2. Andrii P. Polyvianchuk

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.05.03

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-9966-1938

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Вінницький національний технічний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070693

Місцезнаходження: вул. Хмельницьке шосе, Вінниця, Вінницький р-н., 21021, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Іщенко Віталій Анатолійович

2. Vitalii A. Ishchenko

Кваліфікація: д. т. н., доцент, 21.06.01

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-8464-1096

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Вінницький національний технічний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070693

Місцезнаходження: вул. Хмельницьке шосе, Вінниця, Вінницький р-н., 21021, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові
голови ради

Кватернюк Сергій Михайлович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні

Кватернюк Сергій Михайлович

Відповідальний за підготовку
облікових документів

Іванчук Ярослав Володимирович

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності



Юрченко Тетяна Анатоліївна